

PAT-NO: JP405101933A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05101933 A  
TITLE: MAGNETIC RECORDING MEDIUM  
PUBN-DATE: April 23, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MURATA, HIDEO  
NAKAJIMA, MOTOE  
SHINOHARA, HAJIME

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI METALS LTD	N/A

APPL-NO: JP03283888

APPL-DATE: October 4, 1991

INT-CL (IPC): H01F010/16, G11B005/66

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the coercive force and increase an S/N ratio together with reduction of noise by adding one or two of V and Nb in a magnetic film.

CONSTITUTION: A ground film comprising Cr or a Cr alloy is formed on a substrate using a DC magnetron sputtering apparatus. Then, a magnetic film is formed with 5.0-15.0atm% Cr, one or two of 2% or lower V and Nb, and with an alloy comprising Co and an essential impurity as a remaining part. Coercive force of the magnetic recording medium is improved, and an S/N ratio is

increased together with reduction of any noise.

COPYRIGHT: (C) 1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-101933

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 F 10/16  
G 11 B 5/66

識別記号

府内整理番号  
7371-5E  
7303-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号

特願平3-283888

(22)出願日

平成3年(1991)10月4日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 村田 英夫

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式  
会社磁性材料研究所内

(72)発明者 中嶋 源衛

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式  
会社磁性材料研究所内

(72)発明者 横原 肇

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式  
会社磁性材料研究所内

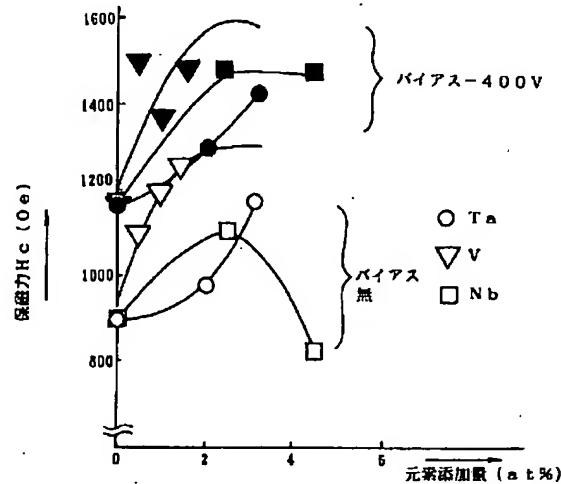
(74)代理人 弁理士 牧 克次

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 磁気記録媒体の保磁力を向上するとともに、  
S/N比を大きくしてノイズを低減した。

【構成】 磁気記録媒体において、磁性膜を原子%でC  
r 5.0~15.0%、VとNbのうちの1種または2  
種を2%以下、残部Coおよび不可避的不純物からなる  
合金で作成した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性材料からなる基板の表面に非磁性材料からなる下地膜を介して磁性材料からなる磁性膜を設けてなる磁気記録媒体において、磁性膜を原子%でCr 5.0~15.0%、V 2%以下、残部Coおよび不可避的不純物からなる合金によって形成したことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 非磁性材料からなる基板の表面に非磁性材料からなる下地膜を介して磁性材料からなる磁性膜を設けてなる磁気記録媒体において、磁性膜を原子%でCr 5.0~15.0%、Nb 2%以下、残部Coおよび不可避的不純物からなる合金によって形成したことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項3】 非磁性材料からなる基板の表面に非磁性材料からなる下地膜を介して磁性材料からなる磁性膜を設けてなる磁気記録媒体において、磁性膜を原子%でCr 5.0~15.0%、VとNbとを合計2%以下、残部Coおよび不可避的不純物からなる合金によって形成したことを特徴とする磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば磁気ヘッドとの間において情報の記録および再生を行なうための磁気記録媒体に関し、特に磁性膜の保磁力を向上するとともにノイズを少なくしたものである。

## 【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置では、磁気記録媒体に微小間隔で磁気ヘッドを対向させ、磁気記録媒体に記録された磁気情報を磁気ヘッドが読みとったり、磁気ヘッドから磁気記録媒体に磁気的に記録するようになっている。磁気ディスク装置により記録、再生を行なう場合には、磁気ヘッドと磁気記録媒体とを例えば0.2~0.3 μmの微小間隔に保持するのが通常である。従って磁気ヘッドと磁気記録媒体との接触による摩擦、摩耗および/または両者の衝突に伴う損傷を防止するため、浮動ヘッドスライダを使用する。すなわち磁気ヘッドスライダが、磁気記録媒体の表面との相対速度により、両者の間に発生する流体力学的な浮上力をを利用して、両者の微小間隔を保持するように構成している。

【0003】上記磁性膜を形成する材料としては、Co-Ni-Pt、Co-Ni-Cr等の合金が使用されているが、前者は保持力が大であるという利点を有する反面においてS/N比が低くノイズが大であるとともに、合金中に貴金属であるPtを含有するものであるため高価である。一方後者は前者よりもコストが低く、ノイズを減少することができるが、耐食性、すなわち環境の変化による飽和磁化の減少率が大であり信頼性に欠ける。また高密度記録を行なう場合にはビットシフトが大であるためにエラーが多く、信頼性に乏しい。更に所定の保持力を確保するためには、下地膜として基板上に被着す

2

べきCr膜の厚さを大にする必要があり、所定膜厚に形成するための時間が長く生産性が悪い。

【0004】これら問題を解決する手段として、Co-Cr-Ta系合金によって磁性膜を形成する提案が特開平1-133217号公報に開示されている。また上記問題を解決するとともに、耐食性に優れると共に、ビットシフトおよび残留磁化特性を向上させるため、磁気記録媒体の磁性膜としてCr 5.0~15%、Nb 2.0~8.0%、残部Coおよび不可避的不純物からなる合金で作成したものを本出願人は先に提案している(特開平3-102615号公報)。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来に記載したように、磁気記録媒体の記録密度の向上のために、Co-Cr-Ta系合金によって磁性膜を形成した磁気記録媒体があるが、その場合、磁性膜を構成するTaの価格が高く、Taのターゲットの製作が煩雑であり、しかも割れ易いという問題があり、あまり望ましいものではなかった。また磁気記録媒体の磁性膜としてCr-Nb-Co系合金で作成したものが知られているが、その場合は耐食性、ビットシフト及び残留磁化特性を向上するために、Nbの含有量を2~8%にしており、保持力の向上とノイズの低減をあまり考慮していない。

【0006】さらにCo-Ni合金、Co-Ni-Cr合金以外にCo-Cr合金をCr下地層の上に成膜することにより、面内磁化膜となることが知られているが、その保磁力は1000Oe以下であり、高記録密度化に十分な保磁力を有するものとはいえない。このため磁性膜としてCo及びCrを主成分とし、Nb及びHfのうち少なくとも一方を、Co及びCrの合計量に対して3原子%以下含むようにして、記録密度を向上させることができ特開平2-103716号公報に開示されている。しかしこの場合、記録密度は向上するものの、出力とS/N比はあまり好ましいものではない。これはCrの含有量を15%以上にしているため、角形比が低下するからだろうと推察される。そこで本発明は、磁気記録媒体の保磁力を向上するとともに、S/N比を大きくしてノイズを低減すること目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、非磁性材料からなる基板の表面に非磁性材料からなる下地膜を介して磁性材料からなる磁性膜を設けてなる磁気記録媒体において、上記目的を達成したものである。そのため、磁性膜を原子%でCr 5.0~15.0%、VとNbのうちの1種または2種を2%以下、残部Coおよび不可避的不純物からなる合金によって形成した。

【0008】上記において、磁性膜に含まれるCrが5.0原子%未満では耐食性が低下する。すなわち環境の変化による飽和磁化の減少率が大であると共に、ビットシフトを増大させるため不都合である。一方Crが1

3

5原子%を越えると、残留磁化の減少により出力の低下を招くと共に、ピットシフトも増大するため好ましくない。また磁性膜に含まれるV、Nbは保持力の向上とノイズ低減に寄与するが、2原子%以上ではその作用を期待できず、望ましくない。なお下地膜をCr若しくはCr合金によって形成することが好ましい。この場合においてCr合金としては、Cr-Mn、Cr-V、Cr-Mn等の合金を使用することができる。基板はアルミニウム若しくはアルミニウム基合金で形成するのが好ましい。

## 【0009】

【作用】上記の磁気記録媒体は、磁性膜に2原子%以下のVあるいはNbを含んでいるため、保持力が大きく、しかもS/N比が大きくなつてノイズが低減される。

## 【0010】

【実施例】マグネシウムを4重量%含有するアルミニウム合金からなる基板の表面を旋削加工により平滑に形成し、外径95mm、内径25mm、厚さ1.27mmの基板とした。次にこの基板の表面にNi-P合金からなるメッキ膜を5~15μmの厚さに形成し、磁気記録媒体の起動時および停止時における磁気ヘッド若しくはスライダとの接触駆動特性(CSS)を確保する。上記のようにして被着したメッキ膜の表面を平滑に研磨するとともに、磁気ヘッド若しくはスライダとの吸着を防止するためのテクスチャ加工を施す。

【0011】次に基板を洗浄後、例えばDCマグネットロンスパッタ装置により、Crからなる下地膜と、Co-Cr-Nb合金からなる磁性膜と、Cからなる保護膜とを順次積層して成膜する。この場合下地膜の成膜には、スパッタ室内を $1 \times 10^{-5}$ Torr以下に排気後、基板を200°Cにおいて30分間加熱し、Arガスを導入してスパッタ室内を5mTorrに保持し、投入電力20\*

4

\* 00W、成膜速度400Å/分の条件により、膜厚1000Åに成膜した。次にこの下地膜の上に、NbとVをそれぞれ0.5~4原子%に変化させてCo-Cr-Nb若しくはCo-Cr-Vからなる磁性膜を上記同様にして、投入電力2000W、成膜速度1000Å/分の条件で500Åの膜厚に成膜した。この磁性膜のスパッタではバイアス電圧-400Vを印化したものと、しないものの両方を行なつた。また保護膜は投入電力1000W、成膜速度80Å/分の条件で前記磁性膜上に膜厚300Åで成膜した。

【0012】上記のようにして作製した種々の磁気記録媒体の保磁力を測定して図1に示した。なお比較のため、磁性膜の成分としてNb若しくはVの代わりにTaを使用した磁気記録媒体についても同様に測定して図1に示した。図1からわかるように、磁性膜としてNb若しくはVを含むものは、バイアス電圧の有無の両方とともに、比較例のTaを含むものより保磁力が大きく望ましい。また添加量は2%を越えると保磁力は低下する傾向にあり、2%以下の添加が望ましい。

【0013】また上記で保磁力を測定した本実施例と比較例の磁気記録媒体を使用し、S/N比を測定して図2に示した。図2からわかるように磁性膜としてNb若しくはVを含むものは、比較例のTaを含むものよりS/N比が大きく、ノイズが小さい。

【0014】さらに以下の表1に示す組成の磁性膜を有する種々の磁気記録媒体について、S/N(dB)、シグナル(μVrms)、トータルノイズ(μVrms)、保磁力(Oe)を測定し、トータルノイズと保磁力の関係を求めた。

## 【0015】

【表1】

組成	バイアス	S/N		シグナル		トータルノイズ		保磁力	
		無	有	無	有	無	有	無	有
Co <sub>87.4</sub> Cr <sub>11.1</sub> Nb <sub>1.5</sub>		29	32	95	105	6.8	6.7	1300	1100
Co <sub>86.1</sub> Cr <sub>11.1</sub> Nb <sub>2.8</sub>		31	34	89.2	101	6.6	6.4	1107	1486
Co <sub>84.7</sub> Cr <sub>10.9</sub> Nb <sub>4.4</sub>		30	32	61.4	79	6.5	6.5	822	1468
Co <sub>87.8</sub> Cr <sub>11.2</sub> V <sub>0.6</sub>		29	31	96	112	7.0	6.8	1124	1194
Co <sub>86.9</sub> Cr <sub>11.0</sub> V <sub>1.5</sub>		30	32	97	117	6.9	6.8	1184	1370

	5		6		
$\text{Co}_{87.1}\text{Cr}_{11.1}\text{V}_{1.7}$	32	33	97	118	6.6 6.7 1257 1536
$\text{Co}_{86.4}\text{Cr}_{11.5}\text{Ta}_{2.1}$	28	31	104	103	7.6 7.4 969 1144
$\text{Co}_{86.5}\text{Cr}_{11.3}\text{Ta}_{3.2}$	32	33	89	78	6.8 6.8 1176 1427

表1からわかるように、本実施例である磁性膜に2原子%以下のNb若しくはVを含むものは、比較例であるTaを含むものよりトータルノイズが小さくかつ保磁力が大きい。なお比較例のものは、トータルノイズ、あるいは保磁力の一方が良いと他方が悪くなっている。

【0016】さらに磁性膜の組成が $\text{Co}_{98-x}\text{Cr}_x\text{V}_2$ で、Cr量を変化させた場合の磁気記録媒体を作成し、それぞれの保磁力( $H_c$ )と角形比( $B_s$ )とを測定して図3に示した。図3からCr濃度が5at%以下では $H_c$ が小さく、15at%以上では角形比が小さくなり、シグナルが十分得られなくなる。このためCr量は、5~15at%にするのがよく、より好ましくは10~15at%にするのが好ましい。

## \*【0017】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体は、磁性膜に2原子%以下のNbまたはVを含むことにより、保磁力が大きくしかもノイズが低減され、望ましい磁気記録媒体を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

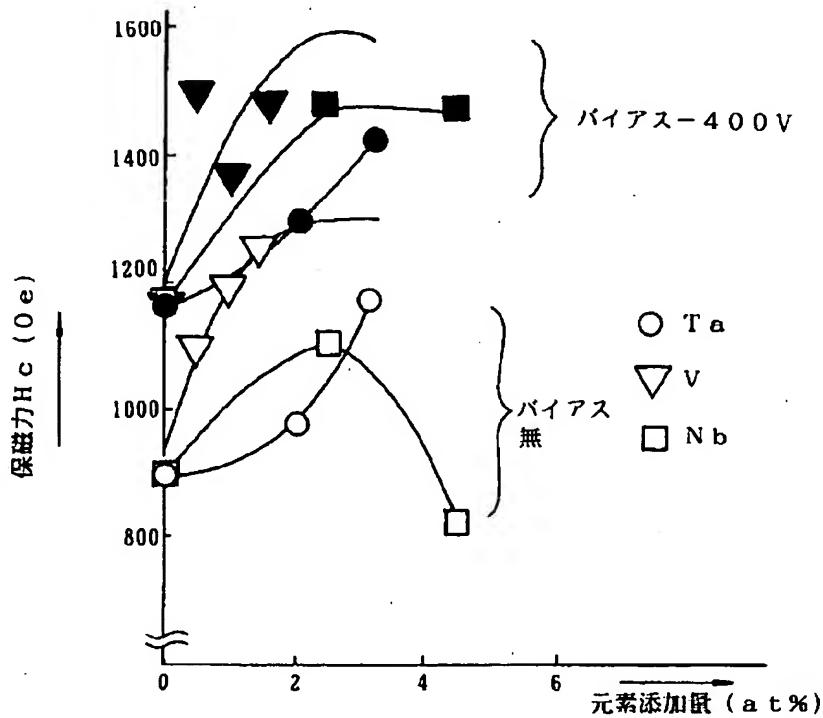
【図1】磁性膜における元素添加量と保磁力との関係図である。

【図2】磁性膜における元素添加量とS/N比との関係図である。

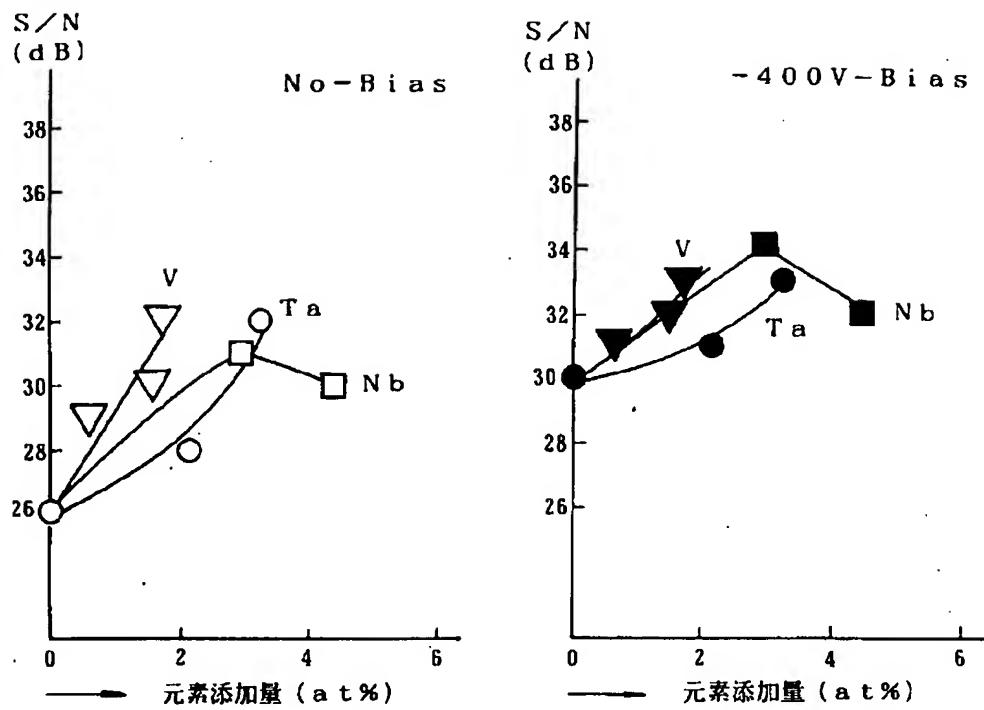
【図3】磁性膜のCr含有量と、保磁力及び角形比との関係図である。

\*20

【図1】



【図2】



【図3】

